

苯氧基磷腈与金属氢氧化物协同阻燃 LLDPE^{*}

孔祥建 刘述梅 蒋智杰 叶 华 赵建青

(华南理工大学材料学院,广州 510640)

摘要 研究了采用苯氧基磷腈(APPZ)与质量比为1:2的 $Mg(OH)_2$ 与 $Al(OH)_3$ 的混合物(以下简称“MAH”)复配阻燃线性低密度聚乙烯(LLDPE)的性能,并对APPZ和MAH的阻燃协效机理进行了探讨。结果表明,当MAH与APPZ的总质量分数为50%、APPZ的质量分数为5%时,LLDPE/(MAH/APPZ)共混物的极限氧指数(LOI)、平均热释放速率、平均质量损失速率、800℃残炭率分别为36.0%、130.1 kW/m²、0.031 g/s、40.0%,与未加APPZ时相比,LOI和800℃残炭率分别增加了33.3%和18.9%,平均热释放速率和平均质量损失速率则分别下降了17.5%和23.8%,APPZ与MAH的阻燃协效作用明显,阻燃性能较佳。

关键词 苯氧基磷腈 金属氢氧化物 线性低密度聚乙烯 阻燃

金属氢氧化物是聚乙烯(PE)重要的无卤阻燃剂^[1-5],常用的金属氢氧化物有 $Mg(OH)_2$ 和 $Al(OH)_3$ 。金属氢氧化物在燃烧过程中受热分解释出水蒸气,降低了共混物燃烧表面的温度,稀释了氧气及树脂分解产生的可燃物浓度,并生成金属氧化物阻隔层以达到阻燃的目的。虽然金属氢氧化物是一类价廉易得的“绿色”无卤阻燃剂,但其阻燃效能较低,在PE中的质量分数需达到50%~60%才能获得理想的阻燃性能^[6-7]。为了提高金属氢氧化物的阻燃效能,常采用在体系中加入阻燃协效剂的办法。常用作金属氢氧化物的阻燃协效剂有红磷、硼酸锌、三聚氰胺等。磷腈化合物分子结构中同时含有磷和氮两种元素,衍生物种类丰富^[8-12]。研究表明,磷腈衍生物与金属氢氧化物在聚烯烃材料中具有有良好的协同阻燃效果^[13-15],但有关磷腈衍生物与多种金属氢氧化物混合物协同阻燃的报道不多,关于磷腈衍生物与金属氢氧化物具有协同阻燃作用的原因也讨论较少。笔者将苯氧基磷腈(APPZ)与质量比为1:2的 $Mg(OH)_2$ 与 $Al(OH)_3$ 的混合物(以下简称“MAH”)复配用于线性低密度PE(LLDPE)的阻燃,探讨了两者的具有协同阻燃作用的原因。

1 实验部分

1.1 主要原材料

LLDPE: DNDA7144, 熔体流动速率(MFR)约为20 g/10 min(2.16 kg, 190℃),中国石油化工股份有限公司茂名分公司;

$Mg(OH)_2$ 、 $Al(OH)_3$: 均为阻燃级,市售;

APPZ: 按参考文献[16]自行制备。

1.2 主要设备、仪器

双螺杆挤出机: SJSH-Z-30型,南京橡塑机械

厂;

冷切粒机: LQ-50型,南京橡塑机械厂;

注塑机: TTI-160F型,东莞华大机械有限公司;

极限氧指数(LOI)仪: FTT型,英国Fire Testing Technology公司;

锥形量热仪: Cone calorimeter型,英国Fire Testing Technology公司;

热重(TG)分析仪: Netzsch TGA 209 F1型,德国Netzsch公司;

扫描电子显微镜(SEM): JSM-6380型,日本电子株式会社。

1.3 试样制备

将LLDPE、 $Mg(OH)_2$ 、 $Al(OH)_3$ 、APPZ及其它助剂按一定的比例混合均匀后在140~160℃下经双螺杆挤出机挤出造粒。将制备的阻燃LLDPE粒料在80℃烘箱中干燥至恒重,在180~200℃下注塑成标准试样。

1.4 性能测试与表征

LOI按GB/T 2406-1993测试,试样尺寸为150 mm×10 mm×4 mm;

热释放速率(HRR)、质量损失速率(MLR)、有效燃烧热(EHC)按ISO 5660/1-2000测试,试样尺寸为100 mm×100 mm×6 mm,加热功率为35 kW/m²;

TG分析: 空气气氛,升温速率20℃/min,测试温度范围100~800℃;

^{*} 国家自然科学基金项目(20574020)、广东省关键领域重点突破项目(2006168302)、广州市科技攻关项目(2004Z3-D0061)

收稿日期: 2008-02-25

SEM 分析: 将试样燃烧后的炭层表面喷金, 采用 SEM 观测试样燃烧后所形成炭层的微观结构。

2 结果与讨论

2.1 LOI 分析

为了考察 APPZ 对 LLDPE 阻燃性能的影响, 在不添加 MAH 的情况下, 先将 APPZ 与 LLDPE 按一定比例共混, 考察 APPZ 用量对 LLDPE 的 LOI 的影响, 结果见图 1。从图 1 可以看出, LLDPE/APPZ 共混物的 LOI 随 APPZ 用量的增加而有所增大, 但增加的幅度并不明显, 仅由未添加 APPZ 时的 17.4% 增至添加 10% 时的 21.5%。因此单纯添加 APPZ 不能显著地提高 LLDPE 的阻燃性能。

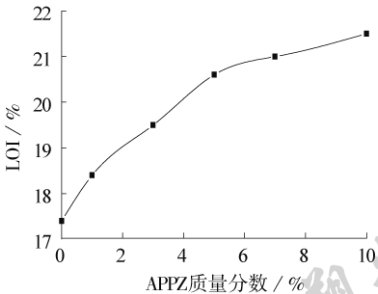


图 1 APPZ 用量对 LLDPE/APPZ 共混物 LOI 的影响

固定 APPZ 和 MAH 总质量分数为 50%, 改变两者的配比关系。考察 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 的 LOI 的影响, 结果见图 2。从图 2 可知, 添加 APPZ 试样的 LOI 均高于未添加 APPZ 的试样, 当复配阻燃剂中 APPZ 的质量分数增加到 5% 时, LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物的 LOI 由 27% 增加到 36%, 增加了 33.3%, 达到峰值。继续增加 APPZ 的用量时, LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物的 LOI 呈下降趋势, 当其质量分数为 10% 时, LOI 降至 29%。

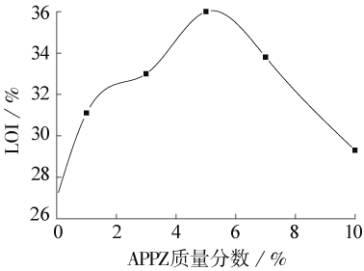


图 2 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物 LOI 的影响

2.2 锥形量热仪分析

保持 APPZ 和 MAH 的总质量分数 50% 不变, 考察 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物的量热数据的影响, 结果见表 1。由表 1 可以看出, 当复配阻燃剂中 APPZ 的质量分数达到 5% 时, 共混物的平均热释放速率 (av-HRR) 与平均质量损失速率

(av-MLR) 达到最小值, 分别为 130.1 kW/m^2 、 0.031 g/s , 比未添加 APPZ 时分别下降了 17.5% 和 23.8%; 进一步增加复配体系中 APPZ 的用量, 共混物的峰值热释放速率 (pk-HRR)、av-HRR、峰值质量损失速率 (pk-MLR) 和 av-MLR 均呈上升趋势。

MLR 用于表征材料在火灾过程中的质量损失速率, 而 EHC 为热释放量与质量损失量之比, 反映了挥发性气体在气相火焰中燃烧的程度^[17]。当复配体系中 APPZ 的质量分数低于 5% 时, 随 APPZ 用量的增加, 试样的 MLR 下降速率高于 HRR 下降速率, 而 EHC 的变化程度并不显著, 这说明 APPZ 主要是在凝聚相中发挥阻燃作用^[18]。

表 1 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物量热数据的影响

APPZ 质量分数 / %	pk-HRR / $\text{kW} \cdot \text{m}^{-2}$	av-HRR / $\text{kW} \cdot \text{m}^{-2}$	pk-EHC / $\text{mJ} \cdot \text{kg}^{-1}$	av-EHC / $\text{mJ} \cdot \text{kg}^{-1}$	pk-MLR / $\text{g} \cdot \text{s}^{-1}$	av-MLR / $\text{g} \cdot \text{s}^{-1}$
0	313.3	157.7	78.8	33.8	0.136	0.041
1	253.4	161.2	76.4	32.4	0.140	0.044
3	275.9	136.2	75.9	32.1	0.116	0.038
5	252.5	130.1	79.2	36.5	0.104	0.031
7	276.4	135.6	78.6	32.4	0.119	0.036
10	292.5	146.7	78.1	34.9	0.116	0.037

2.3 热分析

APPZ 的 TG 曲线如图 3 所示。由图 3 可知, 其起始失重温度为 289.5°C , 升至 412.6°C 时达到最大质量损失速率。温度高于 417.7°C 后, 磷腈骨架结构完全分解^[19], 质量基本保持不变, 800°C 时的残炭率为 7.0%。APPZ 在空气条件下热解生成水、碳的氧化物、氮的氧化物及磷的化合物。水、碳及氮的氧化物挥发逸出, 不残留于固相, 作为固体残留的主要成分为磷的化合物。由于 APPZ 分子结构中含有大量的苯环及氮原子, 磷原子所占的比例并不大, 因此最终得到的固体残留物较少。

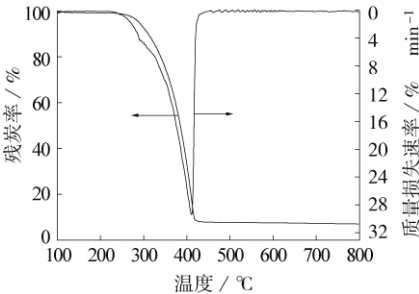


图 3 APPZ 的 TG 曲线

图 4 示出 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物 TG 曲线的影响。由图 4 可知, 当复配体系中 APPZ 的质量分数低于 5% 时, 共混物的残炭率随 APPZ 用量的增加而增加, 当复配体系中 APPZ 的质

量分数为 5% 时, 共混物在 800℃ 的残炭率由不含 APPZ 时的 33.7% 上升至 40.0%, 这表明一定用量的 APPZ 与 MAH 之间存在协同提高共混物残炭率的作用。但是, 继续增加 APPZ 的用量时, 共混物在 800℃ 时的残炭率减少。当 APPZ 的质量分数为 10% 时, 800℃ 时的残炭率降至 17.4%, 低于仅含 40% MAH 时的极限理论残炭率(30.6%) 。这可能是由于 APPZ 分解产物含有磷酸、亚磷酸等酸性物质, 这些酸性物质可以侵蚀 MAH 及其热分解产物, 当 APPZ 用量较多时, APPZ 分解产物的侵蚀作用显著, 使试样在 800℃ 时的残炭率低于理论残炭率。

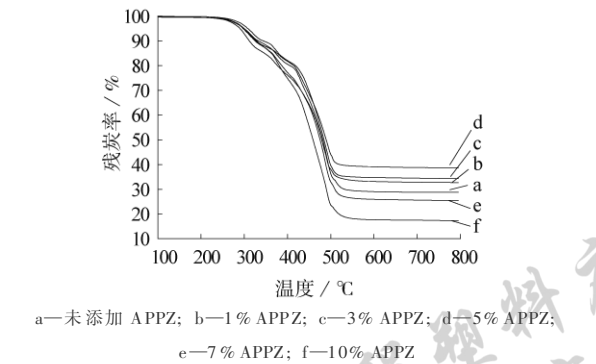


图 4 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物 TG 曲线的影响

2.4 SEM 分析

图 5 为不同 APPZ 用量的 LLDPE/(MAH/AP-PZ) 共混物燃烧后所形成炭层结构的 SEM 照片。

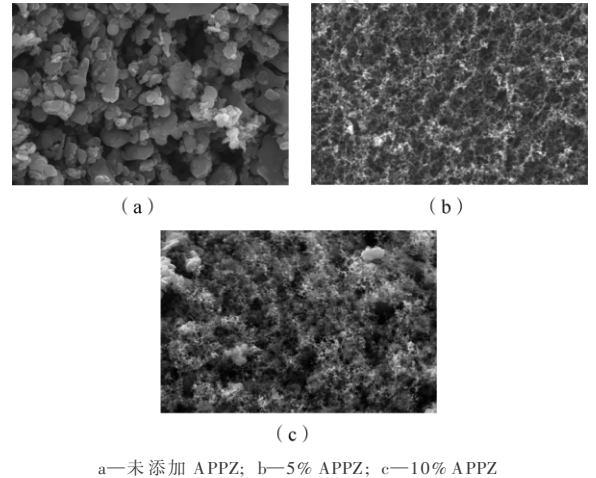


图 5 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 燃烧炭层形貌的影响

由图 5 可以看出, 复配体系中不含 APPZ 的试样燃烧后所形成的炭层表面富含 1 ~5 μm 的不规则片状物, 堆积松散, 存在大量的孔洞结构(图 5a) 。由于纯 LLDPE 燃烧后没有残余物, 可见这些片状堆积物为 MAH 燃烧后的残留物, 主要为金属氧化物。当复配体系中 APPZ 的质量分数为 5% 时, 共混物燃

烧后的炭层表面没有不规则片状物的堆积结构, 炭层表面孔洞的尺寸和数量显著减小(图 5b) 。这是因为 APPZ 含有 P N 结构, 在燃烧过程中氮元素会生成气体产物, 呈现出膨胀效果。继续增加 APPZ 的用量至 10% 时, 共混物燃烧后炭层表面呈现出毯状结构, 但显得薄而蓬松, 孔洞尺寸和数量显著增加(图 5c) 。

2.5 阻燃机理分析

阻燃剂之间协同阻燃作用的好坏可以通过协效指数予以表征^[20-21]。表 2 列出 APPZ 用量对 LL-DPE/(MAH/APPZ) 共混物 LOI 协效指数及残炭率协效指数(以下简称“M 协效指数”) 的影响。

表 2 APPZ 用量对 LLDPE/(MAH/APPZ) 共混物 LOI 协效指数及 M 协效指数的影响

APPZ 质量 分数 / %	LOI _{实测} / %	ΔLOI ¹⁾ / %	LOI _{计算} / %	LOI 协 效指数 ²⁾	M _{实测} / %	M _{计算} / %	M 协 效指数 ³⁾
0	27.0				33.7		
1	31.1	4.1	27.7	3.1	34.3	32.9	1.4
3	33.0	6.0	29.0	3.0	38.6	31.7	6.9
5	36.0	9.0	30.3	4.0	40.0	30.5	9.5
7	33.8	7.0	31.6	-0.2	25.4	29.3	-3.9
10	29.3	2.3	33.5	-7.7	17.4	27.5	-10.1

注: 1) ΔLOI = LOI_{实测} - LOI_{未添加}; 2) LOI 协效指数 = LOI_{实测} - LOI_{计算}, 其中 LOI_{计算} 为 APPZ 和 MAH 单独使用时阻燃 LLDPE 的 LOI 叠加值; 3) M 协效指数 = M_{实测} - M_{计算}。

由表 2 可以看出, 当复配体系中 APPZ 的质量分数为 5% 时, 共混物的 LOI 协效指数、M 协效指数、LOI 及残炭率均达到最大值, 此时共混物的 LOI 协效指数为 4.0, M 协效指数为 9.5, LOI、残炭率分别比不含 APPZ 时提高了 33.3% 和 18.9%。当体系中 APPZ 的质量分数超过 5% 后, 共混物的 LOI 协效指数、M 协效指数变为负值, 即 APPZ 与 MAH 之间没有协同效果。APPZ 为含磷阻燃剂, 在实现其阻燃作用时需要从环境中脱水以生成胶状磷酸盐、亚磷酸盐等阻燃性化合物^[22-23]。LLDPE 为饱和碳氢结构聚烯烃化合物, 不含有氧、氮等杂原子, 也不含芳环等高碳含量基团, 燃烧过程中不易在 APPZ 作用下脱水生成炭阻隔层。虽然 APPZ 自身在空气热氧化过程中会生成阻燃性残余物, 有助于提高树脂的阻燃性能, 但是由于其残炭率较低, 单独使用时对 LLDPE 的阻燃效果差。将 MAH 与 APPZ 复配用于 LLDPE 的阻燃时, APPZ 的分解产物与 MAH 的分解产物结为一体, 形成了表面孔洞数量显著减少、尺寸显著减小的毯状炭层结构, 提高了共混物的残炭率和阻燃性能。另一方面, APPZ 的热分解产物为

中强酸性物质, 可以侵蚀 MAH 及其分解产物, 即对阻隔层存在损耗作用。随着 APPZ 用量的不断增加, 分解产生的酸性物质及气体产物增加, 对阻隔层的损耗作用和膨胀作用增强。当复合阻隔层缺陷与孔洞显著增多时, 共混物的阻燃效果降低。因此当复配体系中 APPZ 的质量分数低于 5% 时, 金属氢氧化物与 APPZ 呈现出协同阻燃效果, 共混物的 LOI 随 APPZ 用量的增加而增大, HRR 与 MLR 下降; 当 APPZ 的质量分数为 5% ~10% 时, 共混物的 LOI 随 APPZ 用量的增加而减小, HRR 与 MLR 上升。

3 结论

MAH 与 APPZ 复配阻燃 LLDPE/(MAH/APPZ) (50/50) 共混物的残炭率及阻燃性能先随复配体系中 APPZ 用量的增加而上升, 再随 APPZ 用量的增加而下降, 当复配体系中 APPZ 的质量分数为 5% 时, 共混物的阻燃性能达到较佳状态。共混物的残炭率超过不添加 APPZ 时的水平, 达到 40.0%; 共混物燃烧形成的炭层表面孔洞的尺寸显著减小, 数量显著减少, 凝聚相阻燃效能提高。此时, 共混物的 LOI 达到 36.0%, $av-HRR$ 为 130.1 kW/m^2 , $av-MLR$ 为 0.031 g/s 。

参考文献

- [1] 王丽丽, 潘炯玺, 邱桂学. 低卤低烟阻燃 HDPE 电缆料的研制 [J]. 塑料科技, 2005 (2): 22 - 25.
- [2] 刘玲. LLDPE/LDPE/(E/VAC)/Mg(OH)₂ 无卤阻燃电缆料的研制 [J]. 工程塑料应用, 2002, 30 (4): 15 - 18.
- [3] 张军, 钱晓琳. EVA 改性聚乙烯无卤阻燃泡沫塑料的研究 [J]. 弹性体, 2001, 11 (3): 6 - 11.
- [4] 应启广. 交联无卤阻燃 LLDPE/EVA 电缆料的研制 [J]. 现代塑料加工应用, 2006, 18 (3): 26 - 28.
- [5] 王选伦, 冯建民, 杨鸣波, 等. 马来酸酐接枝聚乙烯对无卤阻燃 PE-HD 护套料的改性研究 [J]. 中国塑料, 2004, 18 (6): 24 - 27.
- [6] 欧玉春, 方晓萍, 杨桂生. 无卤阻燃聚乙烯复合体系的研究 [J]. 机电传动, 2003 (21): 57 - 60.
- [7] 李艳玲, 毛如增, 吴立军, 等. 超细氢氧化镁阻燃粉体表面改性研究 [J]. 中国粉体技术, 2007 (1): 29 - 32.
- [8] Conner D A, Welna D T, Chang Y K, et al. Influence of terminal phenyl groups on the side chains of phosphazene polymers: Structure-property relationships and polymer electrolyte behavior [J]. Macromolecules, 2007, 40 (2): 322 - 328.
- [9] Alajarin M, Lopez L C, Bema J, et al. Macrobicyclic triphosphazides and tri- λ^5 -phosphazenes derived from $\text{PhC}(\text{CH}_2\text{PPh}_2)_3$: Two propeller-shaped diastereoisomers in the crystals [J]. Tetrahedron, 2007, 63 (9): 2078 - 2083.
- [10] Kaskhedikar N, Burjanadze M, Karatas Y, et al. Polymer electrolytes based on cross-linked cyclotriphosphazenes [J]. Solid State Ionics, 2006, 177 (35/36): 3129 - 3134.
- [11] Diefenbach U, Stromburg B. Polyphosphazenes with pyridylalkyl-amino groups: Synthesis, thermal properties, ion uptake and selectivity [J]. Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, 2006, 16 (4): 295 - 306.
- [12] Singler R E. Historical overview of the army contributions to phosphazene chemistry [J]. Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, 2006, 16 (4): 307 - 309.
- [13] 时虎, 胡源. 磷腈阻燃剂的合成及在聚乙烯阻燃中的应用 [J]. 消防技术与产品信息, 2001 (9): 25 - 28.
- [14] 鲍志素. 磷腈化合物的合成及其对聚丙烯阻燃的应用 [J]. 阻燃材料与技术, 2006 (2): 13 - 16.
- [15] 鲍志素. 氢氧化镁用磷腈化合物增效阻燃聚丙烯 [J]. 广东塑料, 2006 (3): 48 - 49.
- [16] 孔祥建, 刘述梅, 叶华, 等. 酚氧基环三磷腈的合成及其在聚烯烃弹性体中的协同阻燃特性 (英文) [J]. 合成橡胶工业, 2007, 30 (6): 472.
- [17] 李斌, 王建祺. 聚合物材料燃烧性和阻燃性的评价—锥形量热仪 (CONE) 法 [J]. 高分子材料科学与工程, 1998, 14 (5): 15 - 19.
- [18] 王庆国, 张军, 张峰. 锥形量热仪的工作原理及应用 [J]. 现代科学仪器, 2003 (6): 36 - 39.
- [19] 张昌洪, 聂刚, 陈宁, 等. 一种磷腈化合物的合成及其在 PS 无卤阻燃体系中的应用 [J]. 中国塑料, 2004, 18 (2): 78 - 83.
- [20] 熊联明, 舒万良, 刘又年, 等. 微胶囊红磷阻燃剂在低密度聚乙烯材料中的应用研究 [J]. 塑料工业, 2004, 32 (10): 50 - 53.
- [21] 熊联明, 舒万良, 刘又年. 微胶囊红磷阻燃剂在软质聚氨酯泡沫塑料中的应用研究 [J]. 中国塑料, 2004, 18 (6): 72 - 76.
- [22] 王文广, 田雁晨. 塑料配方设计 [M]. 第 2 版. 北京: 化学工业出版社, 2004: 245 - 275.
- [23] 彭治汉, 施主培. 塑料工业手册: 聚酰胺 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2001: 409 - 426.

SYNERGISTIC FLAME RETARDANCY EFFECT OF ARYLOXYPHOSPHAZENE AND METAL HYDROXIDES ON LLDPE

Kong Xiangjian, Liu Shumei, Jiang Zhijie, Ye Hua, Zhao Jianqing

(College of Materials Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

ABSTRACT The properties of aryloxyphosphazene (APPZ) and metal hydroxides (MAH) consisting of magnesium hydroxide and aluminum hydroxide with a mass ratio of 1:2 flame-retarded linear low density polyethylene (LLDPE) were studied, and the synergistic flame retardancy mechanism of APPZ and MAH was discussed. The results showed that when 50% MAH and APPZ was loaded

and the content of APPZ was 5%, LOI values, the average heat release rate, the average mass loss rate and the mass residue at 800 °C of the composite were 36.0%, 130.1 kW/m², 0.031 g/s and 40.0%, respectively. Compared with the composite without APPZ, LOI values and the mass residue at 800 °C increased by 33.3% and 18.9%, respectively; the average heat release rate and the average mass loss rate decreased by 17.5%, 23.8 %, respectively. The synergistic flame retardancy effect of APPZ and MAH was remarkable and the composite showed good flame retardancy.

KEYWORDS aryloxyphosphazene, metal hydroxide, LLDPE, flame retardancy

我国 7 项塑料管材管件新标准实施

全国标准化技术委员会塑料管材、管件及阀门分技术委员会日前表示,7 项塑料管材和管件新国家标准已正式实施。

这 7 项新国标分别为: GB/T 15819-2006 灌溉用聚乙烯(PE)管材由插入式管件引起环境应力开裂敏感性的试验方法和技术要求; GB/T 5836.1-2006 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材; GB/T 5836.2-2006 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件; GB/T 10002.1-2006 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材; GB/T 20201-2006 灌溉用聚乙烯(PE)压力管机械连接管件; GB/T 20207.1-2006 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)压力管道系统第 1 部分: 管材; GB/T 20207.2-2006 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)压力管道系统第 1 部分: 管件。

据介绍,本次发布的国家标准是参照国际标准化(修)订的,并根据国内外材料技术、管材加工技术及环保要求的变化,对部分内容进行了修订。其中,给水用 PVC-U 管材国标修订的主要技术内容有:增加了对树脂 K 值的要求,禁止使用铅盐稳定剂,提高了落锤冲击试验的冲击能量,部分采纳了国外相关先进标准的技术指标,调整了液压试验的环应力,增加了系统适用性试验和尺寸分组及定型检验等;建筑排水用 PVC-U 管材和管件国标,规格由 40~160 mm 扩大到 32~250 mm,与市政排水用管道尺寸有区别,管材连接增加了密封圈连接方式,取消优等品和合格品分类,增加了管材、管件承口尺寸要求。

(中聚网)

我国成为全球“塑料价值链”重要一环

塑料加工机械产量位居世界第一,合成树脂产量排名世界第二,塑料表观消费量占全球五分之一,我国正在成为全球“塑料价值链”中极为重要的一环,由此产生的巨大商机也吸引着国际同业关注的目光。

中国塑料加工工业协会会长廖正品表示,随着国民经济稳定健康发展,我国塑料工业连续十年实现经济技术指标稳步大幅递增,总产值居轻工行业第三位,出口居第五位,已成为国民经济重要的支柱产业之一。

中国石油化工集团公司科技委员会副主任洪定一博士表示,由合成树脂生产商、合成树脂经销商、塑机制造商、塑料加工企业、塑料制品经销商和终端用户构成的“塑料价值链”,拥有相当庞大的销售额。在这个价值链中,我国拥有与美国一样举足轻重的地位。2007 年我国五大通用合成树脂销售额超过 3000 亿元,塑料制品销售额则接近 6000 亿元。

我国在全球“塑料价值链”中的重要地位受到国际同业的瞩目。
(中色网)

新 ABS 树脂板材推动国产冰箱更新换代

日前,大庆石化公司一项具有自主知识产权的冰箱板材 ABS 专用树脂生产技术,经过了黑龙江省塑料产品质量监督检验站检测,产品性能指标均优于国外同类产品,完全可替代国外同类产品。由该 ABS 专用树脂制造的冰箱内胆具有耐冲击、耐热、耐寒、耐化学药品、无毒、无味、表面光泽性好等优异的综合性能,符合人们对冰箱产品环保、美观和耐用的消费需求。

大庆石化公司冰箱板材 ABS 专用树脂的成功开发打破了国外在该技术领域的垄断局面,填补了国内该技术领域的空白,加快了国产冰箱产品更新换代进程。

(中聚网)

北方锦化聚氨酯公司 TDI 即将投产

据悉,中国兵器工业集团公司和锦化集团合资新建的辽宁北方锦化聚氨酯有限公司即将上马 TDI 生产项目。预计年产能 5 万 t。该项目已于近期在葫芦岛市国家专利技术园开工建设,预计 2008 年 9 月正式投产。

(工程塑料网)

三门峡工业园打造中西部最大塑料管材生产基地

近日,年产 1.6 万 t HDPE 和 PVC-U 双壁波纹管项目在三门峡工业园顺利投产,并收到订单 700 余万张。该项目的建成投产,既提高了国内塑料管材的产品档次,又填补了河南省管材生产的空白。随着该项目 8 条生产线的陆续投产,三门峡工业园将成为中西部地区最大的塑料管材生产基地。该项目是实施“以塑代木、以塑代钢”方针的建筑业典型项目代表。项目建成后,每年可生产 HDPE 双壁波纹管和 PVC-U 双壁波纹管 1.6 万 t;供水、供电、供热等管材 0.6 万 t,年产值将达 5 亿元以上,利税 5 000 万元,安置就业 150 人。

(工程塑料网)

NatureWorks 公司生物塑料产品实现商业化

美国 NatureWorks 公司在今年上海举办的第二届亚洲生物塑料市场会议上展示了其 Ingeo™(英吉尔)系列创新的生活产品,这些产品代表了极其广泛的商业用途,从生物包装材料到耐用消费品、电子产品、汽车部件以及化妆品外壳、交易卡片等,同时还有一系列由 Ingeo™(英吉尔)纤维制造的创新成品,包括服装、家用纺织品、个人护理用品、园艺布料及地毯等。Ingeo™(英吉尔)100%使用每年可再生的植物资源为原料,与传统以石油制成的聚合物相比,Ingeo™(英吉尔)产品不仅降低了温室气体的排放,而且降低了石化燃料的消耗。

(宝志)